

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000274243 A**

(43) Date of publication of application: **03.10.00**

(51) Int. Cl.

**F01P 7/04**  
**F01P 7/02**

(21) Application number: **11082282**

(22) Date of filing: **25.03.99**

(71) Applicant: **FUJI HEAVY IND LTD**

(72) Inventor: **DEJIMA TOSHIHIKO**  
**YAMADA MINORU**

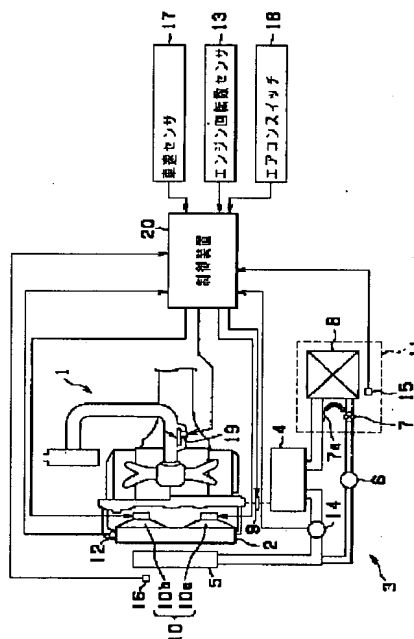
(54) **COOLING FAN CONTROLLER FOR VEHICLE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To minimally operate cooling fans over all operation range for reducing noises and vibrations caused by the cooling fans, for saving power for auxiliary machines, and improving durability of the cooling fans.

**SOLUTION:** This controller 20 controls cooling fans 10a, 10b with a compressor discharge pressure addition to a vehicle speed and an engine cooling water temperature as reference parameters in an air conditioner on-state, while controlling them with an engine speed addition to the vehicle speed and the engine cooling water temperature as the reference parameters in an air conditioner off-state. The controller 20 selects control constants from a cooling fan operation map and combines the on-state and the off-state according to the control constants to accurately and carefully control the cooling fans 10a, 10b.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-274243  
(P2000-274243A)

(43) 公開日 平成12年10月3日 (2000.10.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 0 1 P 7/04		F 0 1 P 7/04	K
			N
7/02		7/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-82282

(22) 出願日 平成11年3月25日 (1999.3.25)

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社  
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 出島 俊彦

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士  
重工業株式会社内

(72) 発明者 山田 稔

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士  
重工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

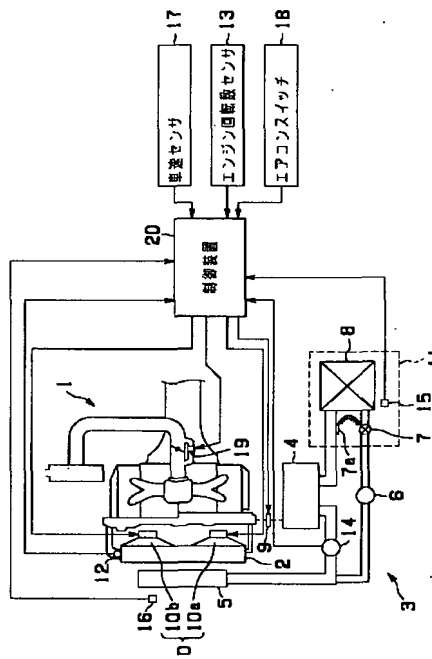
弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 車両用冷却ファン制御装置

(57) 【要約】

【課題】 運転領域全域に亘り、必要最小限の冷却ファンの稼働を図り、冷却ファンによる騒音振動の低減を図ると共に、補機類の省電力化、冷却ファンの耐久性向上を図る。

【解決手段】 制御装置20は、冷却ファン10a、10bの制御を、エアコンON状態では、車速、エンジン冷却水温度に加えコンプレッサ吐出圧力を参照パラメータとする一方、エアコンOFF状態では、車速、エンジン冷却水温度に加えエンジン回転数を参照パラメータとして、冷却ファン運転マップから制御定数を選択して、この制御定数に基づくON-OFFの組み合わせで正確にきめ細かく制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の運転状態を検出する車両運転状態検出手段と、車載エアコンのコンプレッサ吐出圧力を検出する吐出圧力検出手段とを有し、少なくともエンジン冷却水冷却用のラジエータと上記エアコンのコンデンサを冷却する車両用冷却ファンが発生する冷却風量を上記車両運転状態と上記コンプレッサ吐出圧力に応じて制御手段で可変制御する車両用冷却ファン制御装置において、

上記制御手段は、上記エアコンが作動した際は、上記車両の運転領域全域に亘り上記車両運転状態と上記コンプレッサ吐出圧力とに応じて上記車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御することを特徴とする車両用冷却ファン制御装置。

【請求項2】 上記制御手段は、予めコンプレッサ吐出圧力の基準値を設定し、上記エアコンが作動した際は、上記車両の運転領域全域に亘り上記車両運転状態と、上記吐出圧力検出手段からのコンプレッサ吐出圧力と上記吐出圧力基準値とを比較しながら上記コンプレッサ吐出圧力に応じて上記車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御することを特徴とする請求項1記載の車両用冷却ファン制御装置。

【請求項3】 上記制御手段は、上記コンプレッサ吐出圧力基準値を外気温度若しくは車室内温度に応じて設定した値と選択的に設定された値の少なくともどちらかとすることを特徴とする請求項2記載の車両用冷却ファン制御装置。

【請求項4】 エンジン回転数を検出するエンジン回転数検出手段を備え、上記制御手段は、上記エアコンが非作動の際は、上記車両の運転領域全域に亘り上記車両運転状態と上記エンジン回転数に応じて上記車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御することを特徴とする請求項1、2、3のいずれか一つに記載の車両用冷却ファン制御装置。

【請求項5】 上記車両運転状態検出手段は、車速とエンジン冷却水温度とを上記車両運転状態として検出することを特徴とする請求項1、2、3、4のいずれか一つに記載の車両用冷却ファン制御装置。

【請求項6】 上記制御手段は、上記車両用冷却ファンの冷却風量の可変制御を、上記冷却ファンの運転停止と回転の強弱の少なくとも一方で制御することを特徴とする請求項1、2、3、4、5のいずれか一つに記載の車両用冷却ファン制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくともエンジン冷却水冷却用のラジエータとエアコンのコンデンサを冷却する車両用冷却ファンの運転を効率よく制御する車両用冷却ファン制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、エアコンを装備した車両においては、エンジン冷却水冷却用のラジエータとエアコンのコンデンサとを冷却するために、冷却ファン（電動モータファン）が配設されている。

【0003】この冷却ファンの運転には、大きな電流が必要で、2つの冷却ファンが高回転を続けると消費電力の面で好ましくないばかりか騒音対策の面でも好ましくない。このため、例えば、特開平4-128511号公報では、車速が中速以下でエンジン冷却水温度が低いときにエアコンスイッチをオンしてもエアコンのコンプレッサ吐出圧力に基づいて冷却ファンの稼働を制御し、稼働率を低減して冷却ファンの音振性能及び耐久性性能を向上させる技術が開示されている。

【0004】また、本出願人も、実開平7-38625号公報において、コンプレッサの吐出圧力を検出し、車速、吐出圧力に応じて冷却ファンを制御するようにして、冷却ファンを必要最小限の回転数に制御し、補機類の省電力化と騒音低減を図る技術を開示している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記先行技術の前者のものでは、特に車速が設定値以上になると吐出圧力及びエアコンのオン/オフに拘わらず、エンジン冷却水温度のみによる制御になっており、高速走行時において冷却ファンが木目細かく制御されなくなるといった問題がある。

【0006】また、上記先行技術の後者のものでは、特にエンジン冷却水温度が設定値以上になるとエンジン冷却水温度による制御が優先されるため、水温が設定値以下の状態では冷却ファンの木目細かい制御が行えないといった問題がある。

【0007】すなわち、車両の冷却ファンは、エンジン冷却水冷却用のラジエータとエアコンのコンデンサとを冷却するためのものであるため、その運転は、エンジンの運転状況とエアコンの運転状況と、さらに冷却に影響を及ぼす走行風に関する車両の走行状態とにより決定する必要があり、従来の技術では、対策不十分な領域が存在するという問題があった。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、運転領域全域に亘り、冷却ファンによる冷却の必要性を細かに規定して、必要最小限の冷却ファンの稼働を図り、冷却ファンによる騒音振動の低減を図ると共に、補機類の省電力化、冷却ファンの耐久性向上を図ることができ車両用冷却ファン制御装置を提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため請求項1記載の発明による車両用冷却ファン制御装置は、車両の運転状態を検出する車両運転状態検出手段と、車載エアコンのコンプレッサ吐出圧力を検出する吐出圧力検出手段とを有し、少なくともエンジン冷却水冷

却用のラジエータと上記エアコンのコンデンサを冷却する車両用冷却ファンが発生する冷却風量を上記車両運転状態と上記コンプレッサ吐出圧力に応じて制御手段で可変制御する車両用冷却ファン制御装置において、上記制御手段は、上記エアコンが作動した際は、上記車両の運転領域全域に亘り上記車両運転状態と上記コンプレッサ吐出圧力とに応じて上記車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御することを特徴とする。すなわち、上記請求項1記載の車両用冷却ファン制御装置は、車両運転状態検出手段で車両の運転状態を検出し、吐出圧力検出手段で車載エアコンのコンプレッサ吐出圧力を検出する。そして、制御手段は、エアコンが作動した際には、車両の運転領域全域に亘り車両運転状態とコンプレッサ吐出圧力とに応じて車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御する。

【0010】また、請求項2記載の発明による車両用冷却ファン制御装置は、請求項1記載の車両用冷却ファン制御装置において、上記制御手段は、予めコンプレッサ吐出圧力の基準値を設定し、上記エアコンが作動した際は、上記車両の運転領域全域に亘り上記車両運転状態と、上記吐出圧力検出手段からのコンプレッサ吐出圧力と上記吐出圧力基準値とを比較しながら上記コンプレッサ吐出圧力に応じて上記車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御することを特徴とする。

【0011】さらに、請求項3記載の発明による車両用冷却ファン制御装置は、請求項2記載の車両用冷却ファン制御装置において、上記制御手段は、上記コンプレッサ吐出圧力基準値を外気温度若しくは車室内温度に応じて設定した値と選択的に設定された値の少なくともどちらかとすることを特徴とする。

【0012】また、請求項4記載の発明による車両用冷却ファン制御装置は、請求項1、2、3のいずれか一つに記載の車両用冷却ファン制御装置において、エンジン回転数を検出するエンジン回転数検出手段を備え、上記制御手段は、上記エアコンが非作動の際は、上記車両の運転領域全域に亘り上記車両運転状態と上記エンジン回転数に応じて上記車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御することを特徴とする。すなわち、請求項4記載の発明による車両用冷却ファン制御装置は、請求項1、2、3のいずれか一つに記載の車両用冷却ファン制御装置において、制御手段は、エアコンが非作動の際は、車両の運転領域全域に亘り車両運転状態とエンジン回転数検出手段で検出したエンジン回転数とに応じて車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御する。

【0013】さらに、請求項5記載の発明による車両用冷却ファン制御装置は、請求項1、2、3、4のいずれか一つに記載の車両用冷却ファン制御装置において、上記車両運転状態検出手段は、車速とエンジン冷却水温度とを上記車両運転状態として検出することを特徴とする。

【0014】また、請求項6記載の発明による車両用冷却ファン制御装置は、請求項1、2、3、4、5のいずれか一つに記載の車両用冷却ファン制御装置において、上記制御手段は、上記車両用冷却ファンの冷却風量の可変制御を、上記冷却ファンの運転停止と回転の強弱の少なくとも一方で制御することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。図1～図4は本発明の実施の形態を示し、図1は冷却ファン制御装置の全体説明図、図2は冷却ファン運転マップの説明図、図3は吐出圧力基準値の説明図、図4は冷却ファン制御プログラムのフローチャートである。

【0016】図1において、符号1はエンジンを示し、本実施の形態では自然吸入式エンジンであり、このエンジン1の冷却水は、車両のフロントグリル（図示せず）後方のエンジン1前側に配設されたラジエータ2内を通過して冷却される。

【0017】また、符号3はエアコンの冷凍ユニットを示し、この冷凍ユニット3は、ガス冷媒を吸入し圧縮して高温高圧にして吐出するコンプレッサ4と、コンプレッサ4からのガス冷媒を外気により冷却して液化させるコンデンサ5と、コンデンサ5からの冷媒を一時蓄え常に液冷媒を送出すると共に、系内のゴミ、水分を除去するレシーバードライヤ6と、レシーバードライヤ6からの液冷媒を感温筒7aで検出したエバポレータ出口温度に基づき開度調整しながら低温低圧に霧化させるエキスパンションバルブ7と、エキスパンションバルブ7からの冷媒を気化して熱を奪うエバポレータ8とから主要に構成されている。

【0018】コンプレッサ4は、エンジン1の出力で駆動される、例えばベーンロータリー式コンプレッサであり、マグネットコイル、クラッチ板等で構成したマグネットクラッチ9を介してエンジン1と連結されている。そして、マグネットクラッチ9は、後述する制御装置20により制御され、マグネットクラッチ9を解放するとエンジン1からの出力が伝達されなくなり、コンプレッサ4は停止される。逆に、マグネットクラッチ9を締結するとエンジン1からの出力が伝達されてコンプレッサ4が駆動される。

【0019】コンデンサ5は、ラジエータ2の直前に配置され、ラジエータ2と共に、ラジエータ2後方に配設されたメイン冷却ファン10aとサブ冷却ファン10bから成る一対の冷却ファン10（共に電動モータファン）による冷却風、及びフロントグリルからの走行風で冷却されるようになっている。

【0020】エキスパンションバルブ7とエバポレータ8は、共にクーリングユニット11としてボンネット内に配設され、このクーリングユニット11からファン（図示せず）で吸引された冷風は、図示しないエアミッ

クスチャンパを経て車室内の各吹き出し口から選択的に吹き出される。

【0021】そして、エンジン1側には、エンジン冷却水温度を検出する車両運転状態検出手段としての水温センサ12とエンジン回転数を検出するエンジン回転数検出手段としてのエンジン回転数センサ13が設けられている。また、エアコンの冷凍ユニット3側には、コンプレッサ4の吐出する冷媒圧力を検出する吐出圧力検出手段としての吐出圧力センサ14とエバポレータを通過した冷風の温度を検出するエバポレータ風温センサ15が設けられている。さらに、コンデンサ5の前方には外気温度を検出する外気温センサ16が設けられている。

【0022】上記制御装置20には、上述の各センサ12、13、14、15、16が接続されると共に、車速を検出する車両運転状態検出手段としての車速センサ17、エアコンの作動を検出するエアコンスイッチ18、その他図示しない必要なセンサ、スイッチが接続されている。

【0023】制御装置20は、マイクロコンピュータ等で構成され、上述の各センサ、スイッチからの入力信号を基に、エンジン1に関する各制御（燃料噴射制御、点火時期制御、アイドル回転数制御等）、エアコンに対する制御、冷却ファン10に対する制御を実行し、必要な出力信号を、エンジン各部（アイドルスピードコントロールバルブ19のみ図示）、マグネットクラッチ9、及び冷却ファン10に対して出力する。

【0024】そして、制御装置20は、例えばエアコン制御を、乗員がエアコンスイッチ18で冷却能力を設定する（例えば横にスライドさせて設定する）と、それに  
30 応じたエバポレータ空気温度でのコンプレッサ4のON点とOFF点とを設定し、エバポレータ空気温度によりコンプレッサ4の駆動或いは停止をマグネットクラッチ9に出力することで実行する。

【0025】また、制御装置20は、冷却ファン10の制御を、エアコンの作動状態（エアコンスイッチ18からの信号）と、水温センサ12、エンジン回転数センサ13、車速センサ17からの各信号及び吐出圧力センサ14からのコンプレッサ吐出圧力に応じて可変制御するようになり、制御手段としての機能を有する。

【0026】制御装置20による冷却ファン制御は、後述する冷却ファン制御プログラムに従って実行され、本実施の形態においては、例えば図2（a）に示す冷却ファン運転マップを参照して冷却ファン10を制御することを基本としている。

【0027】具体的には、エアコンON状態では、車速、エンジン冷却水温度に加えコンプレッサ吐出圧力を参照パラメータとする一方、エアコンOFF状態では、車速、エンジン冷却水温度に加えエンジン回転数を参照パラメータとして、冷却ファン運転マップから制御定数を選択する。そして、図2（b）に示すように、予め制

御定数に対応づけておいたメイン冷却ファン10aとサブ冷却ファン10bの運転停止を行う。ここで、本実施の形態において制御定数は、制御定数「1」ではメイン冷却ファン10aとサブ冷却ファン10bが共に「OFF」となり、制御定数「4」ではメイン冷却ファン10aとサブ冷却ファン10bが共に「ON」となって最大風量を発生する。すなわち、制御定数の値が「1」→「2」→「3」→「4」と大きくなるに従って、2つの冷却ファン10a、10bの運転停止の組み合わせで大きな風量を発生するように対応づけられている。

【0028】次に、図2（a）に示す冷却ファン運転マップの特性について説明する。この冷却ファン運転マップは、車速、エンジン冷却水温度、エアコンONの際のエアコンによる負荷、エアコンOFFの際のエンジン回転数の各パラメータに応じた運転領域全域に亘り必要な風量を細かく表現して形成されている。

【0029】まず、車速の影響では、車速が大きくなる程、走行風が大きく得られるため、冷却ファン10a、10bによる風量は少なくとも良くなる傾向となっている。

【0030】また、エンジン冷却水温度の影響では、エンジン冷却水温度が高くなる程、エンジンを冷却するために冷却ファン10a、10bによる風量を大きくする傾向となっている。

【0031】さらに、エアコンOFFの際には、エンジン回転数が大きい程、負荷の大きくなるエンジン高回転で発生する大きな熱量のため、エンジンを冷却するために冷却ファン10a、10bによる風量を大きくする傾向となっている。

【0032】また、エアコンがON状態であれば、エアコンの運転がエンジン1に対する大きな負荷となり、エンジン1発熱の大きな要因となることから、冷却ファン10の運転が必要になる。このため、エアコンON状態では、エアコンOFF状態より冷却ファン10a、10bによる風量を大きくする傾向となっている。

【0033】そして、エアコンによる負荷の大きさは、エアコンのコンプレッサ4の負荷の大きさ、すなわちコンプレッサ吐出圧力で示されるため、エアコンON状態では、コンプレッサ吐出圧力を冷却ファン制御のパラメータとして加え、エアコンによる負荷が大きい程、すなわち、コンプレッサ吐出圧力が大きい程、冷却ファン10a、10bによる風量を大きくする傾向となっている。

【0034】ここで、コンプレッサ吐出圧力では、他のパラメータと略同様に、検出されたコンプレッサ吐出圧力が「大」、「中」、「小」のいずれの領域のものか分類されてマップ参照に用いられるようになっているが、「大」、「中」、「小」の領域範囲は外気温度に応じて可変設定されるようになっている。具体的には、図3に示すように、予めコンプレッサ吐出圧力の基準値が外気

温に応じて、「大きい方のコンプレッサ吐出圧力基準値」と「小さい方のコンプレッサ吐出圧力基準値」が設定される。そして、検出したコンプレッサ吐出圧力が、「大きい方のコンプレッサ吐出圧力基準値」より大きい領域の値ならばコンプレッサ吐出圧力は「大」、「小さい方のコンプレッサ吐出圧力基準値」より大きく「大きい方のコンプレッサ吐出圧力基準値」以下の領域の値ならばコンプレッサ吐出圧力は「中」、「小さい方のコンプレッサ吐出圧力基準値」以下の領域の値ならばコンプレッサ吐出圧力は「小」と分類してマップ参照を行う。

【0035】2つのコンプレッサ吐出圧力基準値は、共に外気温度が上昇するに従って低く設定されて、コンプレッサ吐出圧力が「大」の側の領域が多くなるように定められている。これは、特に夏場等の外気温度が高いとき程、エアコンの冷却性能が向上することが求められ、高い外気温度であってもコンデンサ5での冷媒の熱交換が確実に行われることが求められるためである。そこで、外気温度が高くなる程、コンプレッサ吐出圧力が「大」の側の領域を多くして、冷却ファン10a、10bによる風量を多くしてコンデンサ5での冷却を促進するのである。尚、外気温度に応じて可変設定される2つのコンプレッサ吐出圧力基準値は、乗員により可変設定できるようにして、乗員がエアコンの冷却能力の選択設定に用いることができるようにしても良い。

【0036】次に、制御装置20による冷却ファン制御について、図4に示す冷却ファン制御プログラムのフローチャートで説明する。この冷却ファン制御プログラムは、所定時間毎に繰り返し実行されるもので、まず、ステップ（以下、「S」と略称）101で、エアコンスイッチ18の状態が読み込まれ、S102に進む。

【0037】S102では、エアコンスイッチ18がONかOFFか判定され、エアコンスイッチ18の状態がOFFであればS103に進んで、車速センサ17からの車速、水温センサ12からのエンジン冷却水温度、エンジン回転数センサ13からのエンジン回転数を読み込み、S104に進む。

【0038】そして、S104では、車速、エンジン冷却水温度、及び、エンジン回転数を基に、運転領域全域に亘り最適な冷却ファン10の運転を設定すべく、上述の冷却ファン運転マップを参照して、該当する制御定数を設定する。

【0039】一方、前記S102で、エアコンスイッチ18の状態がONであればS105に進んで、外気温センサ16からの外気温度、車速センサ17からの車速、水温センサ12からのエンジン冷却水温度、吐出圧力センサ14からのコンプレッサ吐出圧力を読み込み、S106に進む。

【0040】S106では、図3に示す特性図を基に、外気温度に応じた吐出圧力基準値（「大きい方のコンプレッサ吐出圧力基準値」と「小さい方のコンプレッサ吐

出圧力基準値」）を設定し、検出されたコンプレッサ吐出圧力を分類する領域を決定する。

【0041】その後、S107に進んで、車速、エンジン冷却水温度、及び、コンプレッサ吐出圧力を基に、運転領域全域に亘り最適な冷却ファン10の運転を設定すべく、上述の冷却ファン運転マップを参照して、該当する制御定数を設定する。

【0042】そして、S104或いはS107で制御定数を設定した後はS108に進み、設定した制御定数に基づき、冷却ファン10a、10bの制御を行って、プログラムを抜ける。

【0043】このように、本発明の実施の形態によれば、ON状態では、車速、エンジン冷却水温度に加えコンプレッサ吐出圧力に応じて冷却ファン10a、10bを制御する一方、エアコンOFF状態では、車速、エンジン冷却水温度に加えエンジン回転数に応じて冷却ファン10a、10bを制御するので、車両の運転領域全域に亘り各パラメータに応じた木目細かな冷却ファン制御がなされ、必要最小限の最適な冷却ファン10a、10bの稼働が実現される。この結果、冷却ファン10a、10bによる騒音振動の低減が可能となると共に、補機類の省電力化、冷却ファン10a、10bの耐久性向上を図ることができる。

【0044】また、検出されたコンプレッサ吐出圧力を分類する領域は、外気温度に応じて可変設定されるようになっているため、より適切な冷却ファン10a、10bによる風量を確保することが可能になる。

【0045】さらに、冷却ファン10a、10bからの風量は、メイン冷却ファン10aとサブ冷却ファン10bの運転停止の組み合わせで調整するようになっているので、単純な回路で実現可能である。

【0046】次に、図5は本発明の実施の形態による、冷却ファン運転マップの他の例の説明図である。本発明の実施の形態による冷却ファン制御は、冷却ファン運転マップを参照して冷却ファン10を制御することを基本としているため、車種、仕様等が異なる場合、冷却ファン運転マップを変えることで簡単に対応できる。

【0047】そして、図5(a)は、前述の車両の他の仕様、例えば過給機付きエンジン車用に設定する冷却ファン運転マップであり、前述の自然吸入式エンジン車用の冷却ファン運転マップと同様、車速、エンジン冷却水温度、エアコンONの際のエアコンによる負荷、エアコンOFFの際のエンジン回転数の各パラメータに応じた運転領域全域に亘り必要な風量を細かく表現して形成されている。

【0048】また、冷却ファン運転マップの各パラメータ毎の特性も、前述の自然吸入式エンジン車用の冷却ファン運転マップと略同様の傾向に形成されている。

【0049】この過給機付きエンジン車用の冷却ファン運転マップでは、冷却ファン10a、10bの冷却風量

の可変制御を、メイン冷却ファン10aとサブ冷却ファン10bの回転の強弱及び停止の組み合わせで行うようになっている。

【0050】すなわち、図5(b)に示すように、制御定数は、各冷却ファン10a、10bを、共に高回転(HI;例えば120W)、低回転(LO;例えば90W)及び停止の3段階を組み合わせ、冷却風量を可変制御するようになっている。

【0051】このように、冷却ファン10a、10bの冷却風量の可変制御を、メイン冷却ファン10aとサブ冷却ファン10bの回転の強弱及び停止の組み合わせで行うようにすれば、より細かに風量設定を行うことができる。

【0052】図2及び図5で説明した冷却ファン運転マップは、制御パラメータとしてエンジン回転数を用いているものの、図6に示すように制御パラメータとしてエンジン回転数を用いなくても良い。この例では、エアコンスイッチがオフの場合における制御パラメータを車速、エンジン冷却水温度として制御を行うものである。具体的には、図6に示すように、エアコンスイッチのオフ時における制御を、水温が上昇するにつれて冷却ファンの風量を多くするよう制御すると共に、車速が上昇するにつれて、冷却ファンの停止領域を広げるよう制御を行う。

【0053】他の例と比べてエアコンスイッチのオフ時における木目細かい制御はできないものの、パラメータを減らしたことにより制御定数の決定が容易となる。

【0054】更に、本実施の形態においては、制御パラメータとして外気温度を用いているものの、これに限定されず車室内温度としても良い。

【0055】また、例え、車種、仕様等が異なる場合でも、冷却ファン運転マップを変えることで簡単に対応でき汎用性が広い。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、少なくともラジエータとエアコンのコンデンサを冷却する車両用冷却ファンが発生する冷却風量を、車両運転状態とコンプレッサ吐出圧力に応じて可変制御する車両用冷却ファン制御装置において、エアコンが作動した際は、車両の運転領域全域に亘り車両運転状態とコンプレッサ吐出圧力とに応じて車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御するようにしたので、エアコンが作動した際、必要最小限の冷却ファンの稼働を図り、冷却ファンによる騒音振動の低減を図ると共に、補機類の省電力化、冷却ファンの耐久性向上を図ることができる。

【0057】また、請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明において、予めコンプレッサ吐出圧力の基準値を設定し、エアコンが作動した際は、車両の運転領域全域に亘り、車両運転状態と、コンプレッサ吐出圧

力と吐出圧力基準値とを比較しながらコンプレッサ吐出圧力に応じて車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御するようにすれば、コンプレッサ吐出圧力をパラメータとする制御が容易に実行できる。

【0058】さらに、請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明において、コンプレッサ吐出圧力基準値を外気温度若しくは車室内温度に応じて設定した値と選択的に設定された値の少なくともどちらかにすれば、冷却ファンによる冷却風がより正確に細かく自然に設定できる。

【0059】また、請求項4記載の発明によれば、請求項1、2、3のいずれか一つに記載の発明において、エアコンが非作動の際は、車両の運転領域全域に亘り車両運転状態とエンジン回転数に応じて車両用冷却ファンが発生する冷却風量を可変制御するようにすれば、エアコンが非作動の際でも、必要最小限の冷却ファンの稼働を図り、冷却ファンによる騒音振動の低減を図ると共に、補機類の省電力化、冷却ファンの耐久性向上を図ることができる。

【0060】さらに、請求項5記載の発明によれば、請求項1、2、3、4のいずれか一つに記載の発明において、車速とエンジン冷却水温度とを車両運転状態として検出することで、具体的に容易に実現できる。

【0061】また、請求項6記載の発明によれば、請求項1、2、3、4、5のいずれか一つに記載の発明において、車両用冷却ファンの冷却風量の可変制御を冷却ファンの運転停止と回転の強弱の少なくとも一方で制御することで、具体的に容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】冷却ファン制御装置の全体説明図

【図2】冷却ファン運転マップの説明図

【図3】吐出圧力基準値の説明図

【図4】冷却ファン制御プログラムのフローチャート

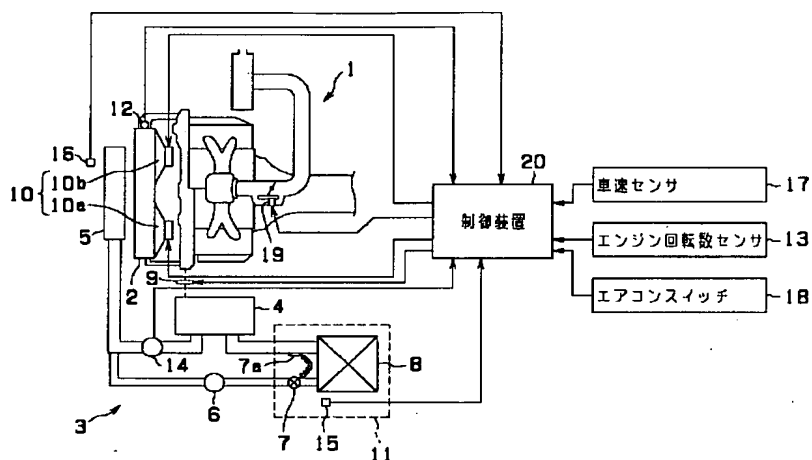
【図5】冷却ファン運転マップの他の例の説明図

【図6】冷却ファン運転マップの他の例の説明図

【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 ラジエータ
- 3 冷凍ユニット
- 40 5 コンデンサ
- 10 冷却ファン
- 12 水温センサ(車両運転状態検出手段)
- 13 エンジン回転数センサ(エンジン回転数検出手段)
- 14 吐出圧力センサ(吐出圧力検出手段)
- 16 外気温度センサ
- 17 車速センサ(車両運転状態検出手段)
- 18 エアコンスイッチ
- 20 制御装置(制御手段)

【図1】



【図2】

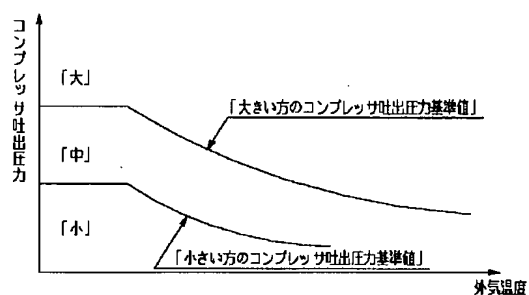
(a) 制御一覧

車速 (Km/h)	エアコンスイッチ	エンジン冷却水温度 (℃)			Tw1			Tw2			Tw3		
		エンジン回転数 (rpm)			~95			95~99			100~		
		コンプレッサ吐出圧力			小	中	大	小	中	大	小	中	大
		小	中	大	小	中	大	小	中	大	小	中	大
V1	OFF	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	4
0~19	ON	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
V2	OFF	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	4
20~69	ON	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4
V3	OFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4
70~89	ON	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4
V4	OFF	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	4
90以上	ON	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4

(b) 制設定数

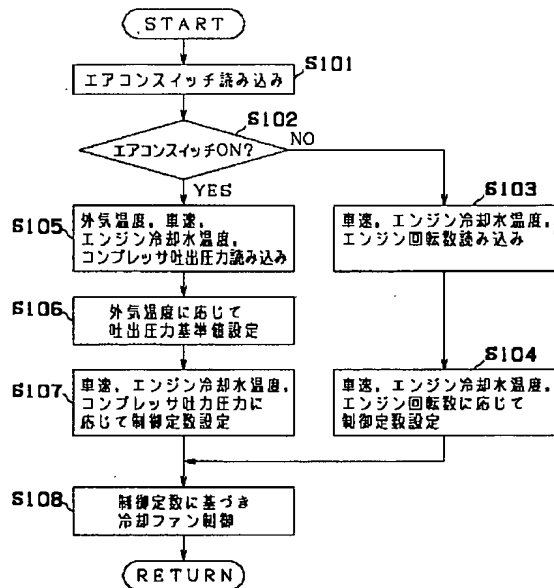
モード	メイン	サブ
1	OFF	OFF
2	OFF	ON
3	ON	OFF
4	ON	ON

【図3】





【図4】



【図5】

(a) 制御一覧

車速 (Km/h)	エアコンスイッチ	エンジン冷却水温度 (°C)			Tw1			Tw2			Tw3		
		エンジン回転数 (rpm)			~92			92~95			96~		
		コンプレッサ吐出圧力			小	中	大	小	中	大	小	中	大
		小	中	大	小	中	大	小	中	大	小	中	大
V1	OFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3
0~19	ON	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
V2	OFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4
20~69	ON	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
V3	OFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4
70~104	ON	2	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4
V4	OFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4
105以上	ON	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4

(b) 制御定数

モード	メイン	サブ
1	OFF	OFF
2	LO	OFF
3	LO	LO
4	H1	H1

【図6】

(a) 制御一覧

車速 (Km/h)	エンジン冷却水温度 (°C) コンプレッサ吐出圧力 エアコンスイッチ	Tw1			Tw2			Tw3		
		~94			95~99			100~		
		小	中	大	小	中	大	小	中	大
V1	OFF	1	1	1	3	3	3	4	4	4
0~19	ON	4	4	4	4	4	4	4	4	4
V2	OFF	1	1	1	3	3	3	4	4	4
20~69	ON	3	4	4	3	4	4	4	4	4
V3	OFF	1	1	1	1	1	1	4	4	4
70~89	ON	3	3	3	3	3	4	3	4	4
V4	OFF	1	1	1	1	1	1	4	4	4
90以上	ON	1	1	1	1	1	3	3	3	4

(b) 制御定数

モード	メイン	サブ
1	OFF	OFF
2	OFF	ON
3	ON	OFF
4	ON	ON